

ĐỀ VẬT LÝ QUẢNG XƯƠNG 4 – THANH HÓA LẦN 2 2022-2023

- Câu 1:** Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện từ trường biến thiên, trong không gian. Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của điện từ trường trên thì kết luận nào sau đây là **đúng**?
- A. Vectơ cường độ điện trường và cảm ứng từ cùng phương và cùng độ lớn.
B. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động ngược pha.
C. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kỳ.
D. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động lệch pha nhau $\pi/2$.
- Câu 2:** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với chu kỳ dao động của vật là
- A. $\sqrt{\frac{m}{k}}$ B. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ C. $\sqrt{\frac{k}{m}}$ D. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$
- Câu 3:** Nếu một con lắc đang dao động duy trì thì
- A. cả biên độ dao động và tần số của dao động đều giảm dần.
B. biên độ dao động giảm dần, tần số của dao động không đổi.
C. cả biên độ dao động và tần số của dao động đều không đổi.
D. biên độ dao động không đổi, tần số của dao động giảm dần.
- Câu 4:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ (với $A > 0$; $\omega > 0$). Đại lượng ω được gọi là
- A. pha của dao động. B. tần số dao động.
C. li độ của dao động. D. tần số góc của dao động.
- Câu 5:** Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2 . Hệ thức **đúng** là
- A. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$ B. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$ C. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 + N_2}{N_2}$ D. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 + N_2}{N_1}$
- Câu 6:** Với c là vận tốc ánh sáng trong chân không, f là tần số, λ là bước sóng ánh sáng, h là hằng số Planck. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng (thuyết photon ánh sáng)?
- A. Mỗi một lượng tử ánh sáng mang năng lượng xác định có giá trị $\varepsilon = hc$
B. Chùm ánh sáng là một chùm hạt, mỗi hạt gọi là một photon (lượng tử ánh sáng).
C. Mỗi một lượng tử ánh sáng mang năng lượng xác định có giá trị $\varepsilon = hf$.
D. Vận tốc của photon trong chân không là $c = 3.10^8$ m/s.
- Câu 7:** Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp. Kí hiệu u_R , u_L , u_C tương ứng là điện áp tức thời ở hai đầu các phần tử R , L và C . Quan hệ về pha của các điện áp này là
- A. u_L sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C B. u_R sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_L .
C. u_R trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C . D. u_C và u_L ngược pha.
- Câu 8:** Một máy phát điện xoay chiều một pha với rôto là nam châm có p cặp cực (p cực nam và p cực bắc). Khi rôto quay đều với tốc độ n vòng/giây thì từ thông qua mỗi cuộn dây của stato biến thiên tuần hoàn với tần số
- A. $f = \frac{60p}{n}$ B. $f = np$ C. $f = \frac{np}{60}$ D. $f = \frac{60n}{p}$
- Câu 9:** Cho mạch điện xoay RLC nối tiếp $i = I_0 \cos \omega t$ là cường độ dòng điện qua mạch và $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ là hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi
- A. $\frac{1}{LC\omega^2} = 1$ B. $LC\omega = R^2$ C. $LC\omega^2 = R^2$ D. $RC = L$

- Câu 10:** Mạch dao động điện từ gồm tụ điện C và cuộn cảm L, dao động tự do với tần số góc
- A. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ B. $\omega = 2\pi\sqrt{LC}$ C. $\omega = \sqrt{LC}$ D. $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$
- Câu 11:** Trong thực tế, một trong những ứng dụng quan trọng của con lắc đơn là
- A. xác định gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc đơn.
 B. xác định khối lượng của vật nặng.
 C. xác định độ bền của dây treo.
 D. tìm chiều dài của dây treo.
- Câu 12:** Trong hiện tượng giao thoa với khe Y-âng, khoảng cách giữa hai nguồn là a, khoảng cách từ hai nguồn đến màn là D, x là khoảng cách từ O đến vân sáng ở M. Hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến M là
- A. $d_2 - d_1 = \frac{ax}{2D}$ B. $d_2 - d_1 = \frac{2ax}{D}$ C. $d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}$ D. $d_2 - d_1 = \frac{aD}{x}$
- Câu 13:** Phát biểu nào sau đây là **đúng**?
- A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
 B. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
 C. Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
 D. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.
- Câu 14:** Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động
- A. cùng tần số, cùng phương.
 B. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ.
 C. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
 D. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- Câu 15:** Ngoài đơn vị là Vôn, suất điện động còn có đơn vị là
- A. Jun/giây B. Jun/Cu lông C. Ampe.giây D. Cu lông/giây
- Câu 16:** Đối với mạch điện kín gồm nguồn điện và điện trở mạch ngoài là R_N thì hiệu suất của nguồn điện **không** được tính bằng công thức
- A. $H = \frac{U_N}{\mathcal{E}} (100\%)$ B. $H = \frac{R_N}{R_N + r} (100\%)$ C. $H = \frac{A_{coich}}{A_{nguồn}} (100\%)$ D. $H = \frac{r}{R_N + r} (100\%)$.
- Câu 17:** Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, một sóng âm có cường độ âm I. Biết cường độ âm chuẩn là I_0 . Mức cường độ âm L của sóng âm này tại vị trí đó được tính bằng công thức
- A. $L(\text{dB}) = \lg \frac{I_0}{I}$ B. $L(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I_0}{I}$ C. $L(\text{dB}) = \lg \frac{I}{I_0}$ D. $L(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I}{I_0}$
- Câu 18:** Điều nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng khúc xạ ánh sáng?
- A. Tia khúc xạ và tia tới cùng nằm trong mặt phẳng tới.
 B. Góc tới tăng dần, góc khúc xạ cũng tăng dần.
 C. Nếu tia sáng đi từ môi trường nước sang môi trường không khí thì góc khúc xạ lớn hơn góc tới.
 D. Nếu tia sáng đi từ môi trường không khí sang môi trường nước thì góc tới nhỏ hơn góc khúc xạ.
- Câu 19:** Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có 5 điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp với sợi dây duỗi thẳng là 0,05 s. Vận tốc truyền sóng trên dây là
- A. 16 m/s. B. 4 m/s. C. 0,4 m/s. D. 12 m/s.

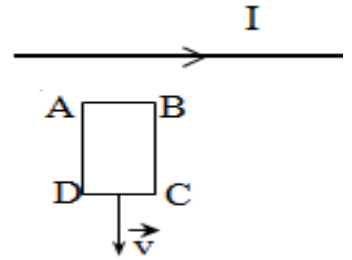
Câu 20: Khi cho một tia sáng đơn sắc đi từ nước vào một môi trường trong suốt X, người ta đo được vận tốc truyền của ánh sáng đã bị giảm đi một lượng $\frac{10^8}{4}$ m/s. Biết chiết suất tuyệt đối của nước đối với tia sáng trên có giá trị $\frac{4}{3}$. Môi trường trong suốt X có chiết suất tuyệt đối bằng

- A. 3,2 B. 2 C. 1,6 D. 1,5

Câu 21: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và có cùng biên độ là 4 cm. Nếu biên độ dao động tổng hợp cũng là 4 cm thì độ lệch pha của dao động tổng hợp với dao động thành phần là

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{2\pi}{3}$

Câu 22: Một khung dây hình chữ nhật ABCD đang chuyển động theo hướng ra xa, vuông góc với dòng điện thẳng dài vô hạn như **hình vẽ**. Dòng điện cảm ứng trong khung



- A. bằng không
B. có chiều ABCD
C. cùng chiều với I
D. có chiều ADCB

Câu 23: Trong chân không, ánh sáng tím có bước sóng 0,500 μm . Mỗi photon của ánh sáng này mang năng lượng bằng

- A. $4,968 \cdot 10^{-13} \text{ J}$ B. $3,975 \cdot 10^{-13} \text{ J}$ C. $3,975 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ D. $4,968 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Câu 24: Mạch dao động lý tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L không đổi và có tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng 60 kHz và khi $C = C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng 80 kHz. Nếu $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng

- A. 100 kHz. B. 10 kHz. C. 48 kHz. D. 50 kHz.

Câu 25: Theo tiên đề của Bo, khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo L sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{21} , khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{32} và khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{31} . Biểu thức xác định λ_{31} là

- A. $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32} \lambda_{21}}{\lambda_{21} - \lambda_{31}}$ B. $\lambda_{31} = \lambda_{32} - \lambda_{21}$. C. $\lambda_{31} = \lambda_{32} + \lambda_{21}$ D. $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32} \lambda_{21}}{\lambda_{21} + \lambda_{31}}$

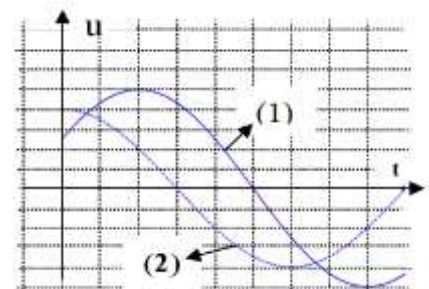
Câu 26: Nguồn sóng O có phương trình $u_0 = 2\cos(100t + \frac{\pi}{3})\text{cm}$, phần tử M nằm trên phương truyền sóng có phương trình $u_M = 2\cos(100t + \frac{\pi}{6})\text{cm}$. Phương trình sóng tại N trung điểm của OM là

- A. $u_N = 2\cos(100t + \frac{\pi}{4})\text{cm}$ B. $u_N = 2\cos(100t + \frac{\pi}{12})\text{cm}$
C. $u_N = 2\cos(100t - \frac{\pi}{4})\text{cm}$ D. $u_N = 2\cos(100t + \frac{7\pi}{12})\text{cm}$

Câu 27: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 10\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{10\pi} \text{ H}$, tụ điện có $C = \frac{10^{-3}}{2\pi} \text{ F}$ và điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần là $u_L = 20\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})\text{V}$. Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. $u = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})\text{V}$ B. $u = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})\text{V}$
C. $u = 40\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})\text{V}$ D. $u = 40\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})\text{V}$

- Câu 28:** Một nguồn âm phát ra sóng âm hình cầu truyền đi giống nhau theo mọi hướng và năng lượng âm được bảo toàn. Lúc đầu ta đứng cách nguồn âm một khoảng d , sau đó ta đi lại gần nguồn thêm 10 m thì cường độ âm nghe được tăng lên 4 lần. Khoảng cách d lúc đầu là
A. 160 m **B.** 80 m **C.** 40 m. **D.** 20 m.
- Câu 29:** Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 90%. Nếu công suất sử dụng điện của khu dân cư này tăng thêm và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó là 82%. Xem hệ số công suất trên toàn mạch truyền tải bằng 1. Hỏi công suất tiêu thụ ở khu dân cư tăng thêm bao nhiêu phần trăm?
A. 64%. **B.** 45%. **C.** 50%. **D.** 41%.
- Câu 30:** Một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa, vật nặng có trọng lượng là 2N, khi vật đi qua vị trí có tốc độ cực đại thì lực căng của dây bằng 2,05 N. Sau thời điểm đó thời gian là $T/4$ lực căng của dây có giá trị bằng
A. 0 **B.** 1,75 N. **C.** 1,975 N. **D.** 1,795 N.
- Câu 31:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Biết lò xo nhẹ có độ cứng 100 (N/m) có chiều dài tự nhiên 30 cm, vật dao động có khối lượng 100 g và lấy gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$, lấy $\pi^2 = 10$. Lúc lò xo có chiều dài 29 cm thì vật có tốc độ $20\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$. Khi vật đến vị trí cao nhất, ta đặt nhẹ nhàng lên nó một vật có khối lượng $\Delta m = 300 \text{ (g)}$ thì cả hai cùng dao động điều hoà. Chọn trục tọa độ Ox hướng thẳng đứng xuống dưới, gốc O trùng với vị trí cân bằng của hai vật, lúc đặt thêm vật được chọn là gốc thời gian. Phương trình dao động của vật là
A. $x = 4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{4})\text{cm}$ **B.** $x = 7\cos(5\pi t + \pi)\text{cm}$
C. $x = 4\cos(5\pi t + \pi)\text{cm}$ **D.** $x = 7\cos(10\pi t + \frac{\pi}{4})\text{cm}$
- Câu 32:** Một sợi dây PQ có $l = 1,26 \text{ m}$ hai đầu cố định đang có sóng dừng ổn định với 7 nút sóng kể cả hai đầu, bụng sóng có bề rộng 8mm. Xét hai phần tử M và N trên dây dao động cùng biên độ 2 mm và luôn thỏa mãn tích hai li độ của chúng là $u_M u_N \geq 0$. Khoảng cách giữa hai phần tử này trong quá trình dao động **không** thể nhận giá trị nào sau đây
A. 84cm. **B.** 77cm. **C.** 98cm **D.** 14cm
- Câu 33:** Một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều u_{AB} ổn định. Đồ thị hình bên cho biết sự biến thiên của điện áp hai đầu mạch u_{AB} (đường số 2) và điện áp giữa hai bản tụ u_C (đường số 1) theo thời gian. Hệ số công suất của cả mạch **gần nhất** với giá trị nào sau đây?
A. 0,71. **B.** 0,50.
C. 0,60. **D.** 0,87.

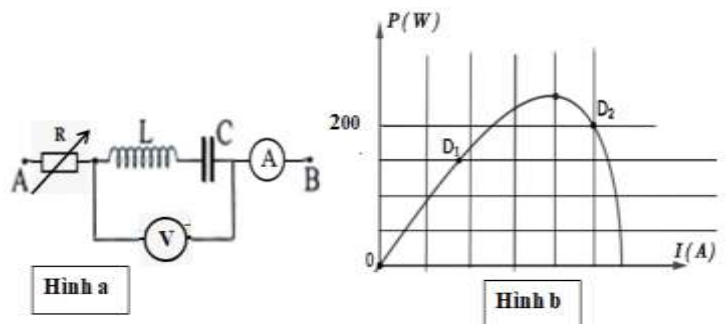


- Câu 34:** Lần lượt chiếu vào một kim loại đặt cô lập về điện các bức xạ điện từ gồm bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,26\mu\text{m}$ và bức xạ có bước sóng $\lambda_2 = 1,2\lambda_1$ thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bật ra từ kim loại lần lượt là v_1 và v_2 với $v_2 = \frac{3}{4}v_1$. Giới hạn quang điện λ_0 của kim loại này là:
A. $1,00 \mu\text{m}$. **B.** $1,45 \mu\text{m}$. **C.** $0,42 \mu\text{m}$. **D.** $0,90 \mu\text{m}$.
- Câu 35:** Số đo của Ampe kế xoay chiều chỉ
A. giá trị tức thời của dòng điện xoay chiều. **B.** giá trị trung bình của dòng điện xoay chiều
C. giá trị cực đại của dòng điện xoay chiều. **D.** giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.

Câu 36: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng I-âng với ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là a , khoảng cách từ hai khe đến màn $D = 1\text{m}$. Lúc đầu tại điểm M trên màn là vị trí của vân sáng bậc 5, để tại M trở thành vân sáng bậc 2 thì từ vị trí ban đầu của màn, người ta dời màn ra xa hay lại gần hai khe một khoảng bao nhiêu?

- A. ra xa 1,5 m. B. lại gần 1,5m. C. lại gần 2,5m. D. ra xa 2,5m.

Câu 37: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm một biến trở R, một cuộn cảm thuần và một tụ điện C như **Hình a**. Khi điều chỉnh R thì thu được đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất trung bình P của mạch vào cường độ hiệu dụng I như **Hình**



b. Bỏ qua điện trở các dây nối, vôn kế và ampe kế lý tưởng. Biết số chỉ của vôn kế ứng với điểm **D₂** trên đồ thị là 194,4V. Số chỉ của vôn kế ứng với điểm **D₁** trên đồ thị **gần nhất** với giá trị

- A. 45,8V B. 72,4V C. 486V D. 145,8V

Câu 38: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn S_1, S_2 cách nhau 27cm dao động theo phương thẳng đứng với các phương trình $u_1 = u_2 = 5\cos(\omega t)$ cm. Bước sóng trên mặt nước do hai nguồn này tạo ra là $\lambda = 4$ (cm). Trên mặt nước, xét một vân giao thoa cực đại gần đường trung trực của S_1S_2 nhất. Gọi P, Q là hai phần tử trong số các phần tử dao động cực đại, cùng pha với S_1, S_2 nằm trên vân giao thoa này và nằm trong hình tròn đường kính S_1S_2 . Khoảng cách lớn nhất giữa hai phần tử đó trong quá trình dao động **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

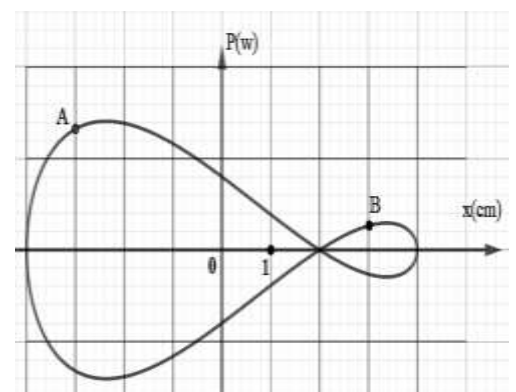
- A. 20cm B. 21cm C. 23cm. D. 22cm

Câu 39: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y-Âng: Lần thứ nhất ánh sáng dùng trong thí nghiệm có 2 loại bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 560\text{ nm}$ và λ_2 với $670\text{ nm} \leq \lambda_2 \leq 740\text{ nm}$ trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân sáng trung tâm có 6 vân sáng của bức xạ λ_2 . Lần thứ 2, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có 3 loại bức xạ có bước sóng λ_1, λ_2 và $\lambda_3 = \frac{7}{12} \lambda_2$. Khi đó, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm số vân sáng đơn sắc là

- A. 18 B. 19 C. 20 D. 21

Câu 40: Một con lắc lò xo thẳng đứng dao động điều hòa, hình bên là đồ thị sự phụ thuộc của công suất tức thời của lực đàn hồi lò xo theo li độ x của vật. Chọn $t = 0$ tương ứng là điểm B trên đồ thị. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$, lấy $\pi^2 = 10$, độ cứng lò xo $k = 100\text{N/m}$. Kết luận nào sau đây là **đúng**?

- A. Thời điểm đầu tiên có được điểm A trên đồ thị là $t \approx 0,076$ (s)
 B. Giá trị công suất tức thời tại B là $5\pi\sqrt{14}$ (W)
 C. Khoảng thời gian trong một chu kỳ dao động có lực đàn hồi và lực kéo về cùng hướng nhau đồng thời cùng hướng chuyển động là $\frac{1}{6\sqrt{2}}$ (s)
 D. Cơ năng của con lắc lò xo có giá trị là 0,02 J



ĐỀ VẬT LÝ QUẢNG XƯƠNG 4 – THANH HÓA LẦN 2 2022-2023

- Câu 1:** Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện từ trường biến thiên, trong không gian. Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của điện từ trường trên thì kết luận nào sau đây là **đúng**?
- A. Vectơ cường độ điện trường và cảm ứng từ cùng phương và cùng độ lớn.
 - B. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động ngược pha.
 - C. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kỳ.
 - D. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động lệch pha nhau $\pi/2$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

- Câu 2:** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với chu kỳ dao động của vật là

A. $\sqrt{\frac{m}{k}}$ B. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ C. $\sqrt{\frac{k}{m}}$ D. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$. Chọn B

- Câu 3:** Nếu một con lắc đang dao động duy trì thì
- A. cả biên độ dao động và tần số của dao động đều giảm dần.
 - B. biên độ dao động giảm dần, tần số của dao động không đổi.
 - C. cả biên độ dao động và tần số của dao động đều không đổi.
 - D. biên độ dao động không đổi, tần số của dao động giảm dần.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

- Câu 4:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ (với $A > 0$; $\omega > 0$). Đại lượng ω được gọi là
- A. pha của dao động.
 - B. tần số dao động.
 - C. li độ của dao động.
 - D. tần số góc của dao động.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 5:** Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2 . Hệ thức **đúng** là

A. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$ B. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$ C. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 + N_2}{N_2}$ D. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 + N_2}{N_1}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

- Câu 6:** Với c là vận tốc ánh sáng trong chân không, f là tần số, λ là bước sóng ánh sáng, h là hằng số Planck. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng (thuyết photon ánh sáng)?
- A. Mỗi một lượng tử ánh sáng mang năng lượng xác định có giá trị $\varepsilon = hc$
 - B. Chùm ánh sáng là một chùm hạt, mỗi hạt gọi là một photon (lượng tử ánh sáng).
 - C. Mỗi một lượng tử ánh sáng mang năng lượng xác định có giá trị $\varepsilon = hf$.
 - D. Vận tốc của photon trong chân không là $c = 3.10^8 \text{ m/s}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 7: Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp. Kí hiệu u_R, u_L, u_C tương ứng là điện áp tức thời ở hai đầu các phần tử R, L và C . Quan hệ về pha của các điện áp này là

- A.** u_L sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C
- B.** u_R sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_L .
- C.** u_R trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C .
- D.** u_C và u_L ngược pha.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 8: Một máy phát điện xoay chiều một pha với rôto là nam châm có p cặp cực (p cực nam và p cực bắc). Khi rôto quay đều với tốc độ n vòng/giây thì từ thông qua mỗi cuộn dây của stato biến thiên tuần hoàn với tần số

- A.** $f = \frac{60p}{n}$. **B.** $f = np$. **C.** $f = \frac{np}{60}$ **D.** $f = \frac{60n}{p}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 9: Cho mạch điện xoay RLC nối tiếp $i = I_0 \cos \omega t$ là cường độ dòng điện qua mạch và $u = U_0 \cos (\omega t + \varphi)$ là hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

- A.** $\frac{1}{LC\omega^2} = 1$ **B.** $LC\omega = R^2$ **C.** $LC\omega^2 = R^2$ **D.** $RC = L$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 10: Mạch dao động điện từ gồm tụ điện C và cuộn cảm L, dao động tự do với tần số góc

- A.** $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ **B.** $\omega = 2\pi\sqrt{LC}$ **C.** $\omega = \sqrt{LC}$ **D.** $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 11: Trong thực tế, một trong những ứng dụng quan trọng của con lắc đơn là

- A.** xác định gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc đơn.
B. xác định khối lượng của vật nặng.
C. xác định độ bền của dây treo.
D. tìm chiều dài của dây treo.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow g. \text{ Chọn A}$$

Câu 12: Trong hiện tượng giao thoa với khe Y-âng, khoảng cách giữa hai nguồn là a , khoảng cách từ hai nguồn đến màn là D , x là khoảng cách từ O đến vân sáng ở M. Hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến M là

- A.** $d_2 - d_1 = \frac{ax}{2D}$ **B.** $d_2 - d_1 = \frac{2ax}{D}$ **C.** $d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}$ **D.** $d_2 - d_1 = \frac{aD}{x}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$x = ki = \frac{k\lambda D}{a} = \frac{(d_2 - d_1)D}{a} \Rightarrow d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}. \text{ Chọn C}$$

Câu 13: Phát biểu nào sau đây là *đúng*?

- A.** Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
- B.** Ánh sáng trắng là hỗn hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
- C.** Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

D. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 14: Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

A. cùng tần số, cùng phương.

B. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ.

C. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

D. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 15: Ngoài đơn vị là Vôn, suất điện động còn có đơn vị là

A. Jun/giây

B. Jun/Cu lông

C. Ampe.giây

D. Cu lông/giây

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$E = \frac{A}{q}. \text{ Chọn B}$$

Câu 16: Đối với mạch điện kín gồm nguồn điện và điện trở mạch ngoài là R_N thì hiệu suất của nguồn điện **không** được tính bằng công thức

$$\text{A. } H = \frac{U_N}{\mathcal{E}} (100\%) \quad \text{B. } H = \frac{R_N}{R_N + r} (100\%) \quad \text{C. } H = \frac{A_{coich}}{A_{nguồn}} (100\%) \quad \text{D. } H = \frac{r}{R_N + r} (100\%).$$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 17: Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, một sóng âm có cường độ âm I . Biết cường độ âm chuẩn là I_0 . Mức cường độ âm L của sóng âm này tại vị trí đó được tính bằng công thức

$$\text{A. } L(\text{dB}) = \lg \frac{I_0}{I} \quad \text{B. } L(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I_0}{I} \quad \text{C. } L(\text{dB}) = \lg \frac{I}{I_0} \quad \text{D. } L(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I}{I_0}$$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 18: Điều nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng khúc xạ ánh sáng?

A. Tia khúc xạ và tia tới cùng nằm trong mặt phẳng tới.

B. Góc tới tăng dần, góc khúc xạ cũng tăng dần.

C. Nếu tia sáng đi từ môi trường nước sang môi trường không khí thì góc khúc xạ lớn hơn góc tới.

D. Nếu tia sáng đi từ môi trường không khí sang môi trường nước thì góc tới nhỏ hơn góc khúc xạ.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Nếu tia sáng đi từ môi trường không khí sang môi trường nước thì góc tới lớn hơn góc khúc xạ

Chọn D

Câu 19: Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có 5 điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp với sợi dây duỗi thẳng là 0,05 s. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 16 m/s.

B. 4 m/s.

C. 0,4 m/s.

D. 12 m/s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Khoảng thời gian 2 lần liên tiếp duỗi thẳng là $\frac{T}{2} = 0,05 \Rightarrow T = 0,1\text{s}$

Trên dây có tất cả 7 nút $\Rightarrow$ có 6 bụng $\Rightarrow l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1,2 = 6 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 0,4\text{m}$

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,4}{0,1} = 4 \text{ m/s} . \text{ Chọn B}$$

Câu 20: Khi cho một tia sáng đơn sắc đi từ nước vào một môi trường trong suốt X, người ta đo được vận tốc truyền của ánh sáng đã bị giảm đi một lượng $\frac{10^8}{4}$ m/s. Biết chiết suất tuyệt đối của nước đối với tia sáng trên có giá trị $\frac{4}{3}$. Môi trường trong suốt X có chiết suất tuyệt đối bằng

- A. 3,2 B. 2 C. 1,6 D. 1,5

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v_n = \frac{c}{n_n} = \frac{3 \cdot 10^8}{4/3} = 2,25 \cdot 10^8 \text{ m/s} \rightarrow v_x = n_n - \frac{10^8}{4} = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

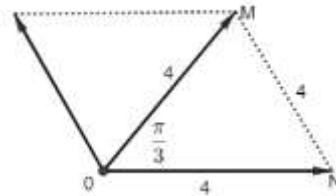
$$n_x = \frac{c}{v_x} = \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^8} = 1,5 . \text{ Chọn D}$$

Câu 21: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và có cùng biên độ là 4 cm. Nếu biên độ dao động tổng hợp cũng là 4 cm thì độ lệch pha của dao động tổng hợp với dao động thành phần là

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{2\pi}{3}$

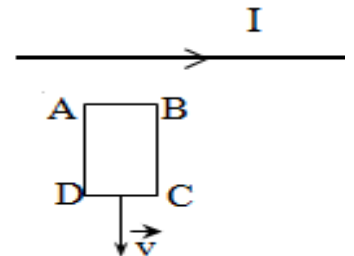
Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

ΔOMN đều $\Rightarrow$ Góc $MON = \frac{\pi}{3}$. **Chọn B**



Câu 22: Một khung dây hình chữ nhật ABCD đang chuyển động theo hướng ra xa, vuông góc với dòng điện thẳng dài vô hạn như **hình vẽ**. Dòng điện cảm ứng trong khung

- A. bằng không
B. có chiều ABCD
C. cùng chiều với I
D. có chiều ADCB



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Áp dụng quy tắc nắm tay phải $\Rightarrow$ Từ trường của dòng điện I qua khung dây ABCD đang đi vào và $B = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{r}$ đang giảm do $r \uparrow$ (khung dây ABCD tiến ra xa)

Áp dụng định luật Len xơ $\Rightarrow$ Chiều dòng cảm ứng có chiều là từ ABCD. **Chọn B**

Câu 23: Trong chân không, ánh sáng tím có bước sóng 0,500 μm . Mỗi photon của ánh sáng này mang năng lượng bằng

- A. $4,968 \cdot 10^{-13} \text{ J}$ B. $3,975 \cdot 10^{-13} \text{ J}$ C. $3,975 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ D. $4,968 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{0,5 \cdot 10^{-6}} = 3,975 \cdot 10^{-19} \text{ J} . \text{ Chọn C}$$

Câu 24: Mạch dao động lý tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L không đổi và có tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng 60 kHz và khi $C = C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng 80 kHz. Nếu $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng

- A. 100 kHz. B. 10 kHz. C. 48 kHz. D. 50 kHz.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow f^2 \sim \frac{1}{C}$$

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} \Rightarrow \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow f^2 = f_1^2 + f_2^2 = 60^2 + 80^2 \Rightarrow f = 100 \text{ kHz} . \text{ Chọn A}$$

Câu 25: Theo tiên đề của Bo, khi electron trong nguyên tử hydro chuyển từ quỹ đạo L sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{21} , khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{32} và khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{31} . Biểu thức xác định λ_{31} là

A. $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{21} - \lambda_{31}}$ **B.** $\lambda_{31} = \lambda_{32} - \lambda_{21}$. **C.** $\lambda_{31} = \lambda_{32} + \lambda_{21}$ **D.** $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{21} + \lambda_{31}}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\begin{cases} \frac{hc}{\lambda_{21}} = E_L - E_K \\ \frac{hc}{\lambda_{32}} = E_M - E_L \\ \frac{hc}{\lambda_{31}} = E_M - E_K \end{cases} \Rightarrow \frac{hc}{\lambda_{31}} = E_M - E_K = \frac{hc}{\lambda_{21}} + \frac{hc}{\lambda_{32}} \Rightarrow \lambda_{31} = \frac{\lambda_{21}\lambda_{32}}{\lambda_{21} + \lambda_{32}} . \text{ Chọn D}$$

Câu 26: Nguồn sóng O có phương trình $u_0 = 2\cos(100t + \frac{\pi}{3})\text{cm}$, phần tử M nằm trên phương truyền sóng có phương trình $u_M = 2\cos(100t + \frac{\pi}{6})\text{cm}$. Phương trình sóng tại N trung điểm của OM là

A. $u_N = 2\cos(100t + \frac{\pi}{4})\text{cm}$ **B.** $u_N = 2\cos(100t + \frac{\pi}{12})\text{cm}$
C. $u_N = 2\cos(100t - \frac{\pi}{4})\text{cm}$ **D.** $u_N = 2\cos(100t + \frac{7\pi}{12})\text{cm}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\varphi_N = \frac{\varphi_O + \varphi_M}{2} = \frac{\pi/3 + \pi/6}{2} = \frac{\pi}{4} . \text{ Chọn A}$$



Câu 27: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 10\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{10\pi} \text{H}$, tụ điện có $C = \frac{10^{-3}}{2\pi} \text{F}$ và điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần là $u_L = 20\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})\text{V}$. Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})\text{V}$ **B.** $u = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})\text{V}$
C. $u = 40\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})\text{V}$ **D.** $u = 40\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})\text{V}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{10\pi} = 10\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{2\pi}} = 20\Omega$$

$$u = \frac{u_L}{Z_L j} \cdot [R + (Z_L - Z_C)j] = \frac{20\sqrt{2} \angle \frac{\pi}{2}}{10j} \cdot [10 + (10 - 20)j] = 40 \angle -\frac{\pi}{4} . \text{ Chọn C}$$

Câu 28: Một nguồn âm phát ra sóng âm hình cầu truyền đi giống nhau theo mọi hướng và năng lượng âm được bảo toàn. Lúc đầu ta đứng cách nguồn âm một khoảng d, sau đó ta đi lại gần nguồn thêm 10 m thì cường độ âm nghe được tăng lên 4 lần. Khoảng cách d lúc đầu là

A. 160 m **B.** 80 m **C.** 40 m. **D.** 20 m.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow 4 = \left(\frac{d}{d-10}\right)^2 \Rightarrow d = 20m. \text{ Chọn D}$$

Câu 29: Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 90%. Nếu công suất sử dụng điện của khu dân cư này tăng thêm và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó là 82%. Xem hệ số công suất trên toàn mạch truyền tải bằng 1. Hỏi công suất tiêu thụ ở khu dân cư tăng thêm bao nhiêu phần trăm?

A. 64%.

B. 45%.

C. 50%.

D. 41%.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

U	ΔU	U_{tt}
100 (1)	100 – 90 = 10 (3)	90 (2)
100 (1)	100 – 82 = 18 (3)	82 (2)

$$P_{tt} = U_{tt} \cdot \frac{\Delta U}{R} \cdot \cos \varphi_{tt} \Rightarrow \frac{P_{tt2}}{P_{tt1}} = \frac{U_{tt2}}{U_{tt1}} \cdot \frac{\Delta U_2}{\Delta U_1} = \frac{82}{90} \cdot \frac{18}{10} = 1,64 = 164\% = 100\% + 64\%. \text{ Chọn A}$$

Câu 30: Một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa, vật nặng có trọng lượng là 2N, khi vật đi qua vị trí có tốc độ cực đại thì lực căng của dây bằng 2,05 N. Sau thời điểm đó thời gian là $T/4$ lực căng của dây có giá trị bằng

A. 0

B. 1,75 N.

C. 1,975 N.

D. 1,795 N.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F_c = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$$

$$\text{Khi đi qua VTCB: } 2,05 = 2(3 - 2\cos\alpha_0) \Rightarrow \cos\alpha_0 = 0,9875$$

$$\text{Sau } T/4 \text{ ở VT biên: } F_c = mg\cos\alpha_0 = 2 \cdot 0,9875 = 1,975. \text{ Chọn C}$$

Câu 31: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Biết lò xo nhẹ có độ cứng 100 (N/m) có chiều dài tự nhiên 30 cm, vật dao động có khối lượng 100 g và lấy gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$, lấy $\pi^2 = 10$. Lúc lò xo có chiều dài 29 cm thì vật có tốc độ $20\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$. Khi vật đến vị trí cao nhất, ta đặt nhẹ nhàng lên nó một vật có khối lượng $\Delta m = 300 \text{ (g)}$ thì cả hai cùng dao động điều hòa. Chọn trục tọa độ Ox hướng thẳng đứng xuống dưới, gốc O trùng với vị trí cân bằng của hai vật, lúc đặt thêm vật được chọn là gốc thời gian. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{4})\text{cm}$

B. $x = 7\cos(5\pi t + \pi)\text{cm}$

C. $x = 4\cos(5\pi t + \pi)\text{cm}$

D. $x = 7\cos(10\pi t + \frac{\pi}{4})\text{cm}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

GD1: Trước khi đặt thêm vật khác

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{100} = 0,01\text{m} = 1\text{cm} \text{ và } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,1}} \approx 10\pi \text{ (rad/s)}$$

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{(-2)^2 + \left(\frac{20\pi\sqrt{3}}{10\pi}\right)^2} = 4\text{cm}$$

GD2: Lúc đặt thêm vật thì vtcb dịch xuống

$$OO' = \frac{\Delta mg}{k} = \frac{0,3 \cdot 10}{100} = 0,03\text{m} = 3\text{cm} \rightarrow x = -7\text{cm} = -A \Rightarrow \varphi = \pi$$

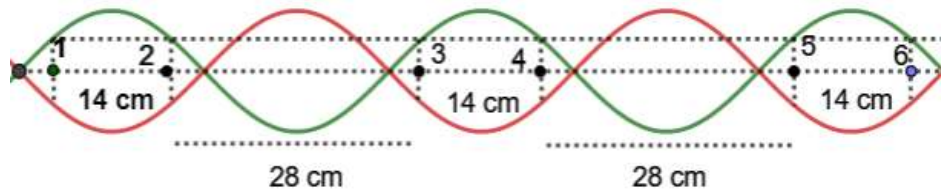
$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m + \Delta m}} = \sqrt{\frac{100}{0,1 + 0,3}} \approx 5\pi \text{ (rad/s)}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 32:** Một sợi dây PQ có $l = 1,26 \text{ m}$ hai đầu cố định đang có sóng dừng ổn định với 7 nút sóng kể cả hai đầu, bụng sóng có bề rộng 8 mm . Xét hai phần tử M và N trên dây dao động cùng biên độ 2 mm và luôn thỏa mãn tích hai li độ của chúng là $u_M u_N \geq 0$. Khoảng cách giữa hai phần tử này trong quá trình dao động **không** thể nhận giá trị nào sau đây
A. 84 cm . **B.** 77 cm . **C.** 98 cm **D.** 14 cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1,26 = 6 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 0,42 \text{ m} = 42 \text{ cm}$$

Những điểm có biên độ $A = 2 \text{ mm} = \frac{A_b}{2}$ cách nút gần nhất một đoạn $\frac{\lambda}{12} = \frac{42}{12} = 3,5 \text{ cm}$



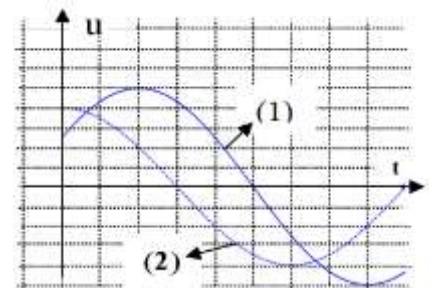
Các phần tử 1,2,3,4,5,6 kí hiệu trên dây thỏa mãn đề bài

Hai dao động cùng phương cùng chu kỳ, cùng pha, cùng biên độ thì khoảng cách trong quá trình dao động không đổi = khoảng cách VTCB của M, N là hai trong số 6 phần tử đó

Từ hình vẽ $\Rightarrow$ khoảng cách chia hết cho $14 \text{ cm} \Rightarrow$ không thể là 77 cm . **Chọn B**

- Câu 33:** Một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều u_{AB} ổn định. Đồ thị hình bên cho biết sự biến thiên của điện áp hai đầu mạch u_{AB} (đường số 2) và điện áp giữa hai bản tụ u_C (đường số 1) theo thời gian. Hệ số công suất của cả mạch **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

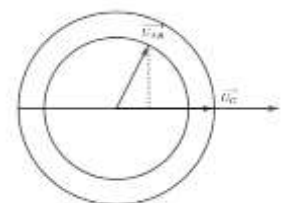
- A.** $0,71$. **B.** $0,50$.
C. $0,60$. **D.** $0,87$.



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\text{Ở } t = 2\omega \text{ thì } u_{AB} = \frac{U_0}{2} \uparrow \Rightarrow \varphi_u = \frac{\pi}{3} \text{ và } u_C = U_{0C} \Rightarrow \varphi_{u_C} = 0 \Rightarrow \varphi_i = \frac{\pi}{2}$$

$$\cos \varphi = \cos(\varphi_u - \varphi_i) = \cos\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 0,87. \text{ Chọn D}$$



- Câu 34:** Lần lượt chiếu vào một kim loại đặt cô lập về điện các bức xạ điện từ gồm bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,26 \mu\text{m}$ và bức xạ có bước sóng $\lambda_2 = 1,2 \cdot \lambda_1$ thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bứt ra từ kim loại lần lượt là v_1 và v_2 với $v_2 = \frac{3}{4} v_1$. Giới hạn quang điện λ_0 của kim loại này là:

- A.** $1,00 \mu\text{m}$. **B.** $1,45 \mu\text{m}$. **C.** $0,42 \mu\text{m}$. **D.** $0,90 \mu\text{m}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\varepsilon = A + W_d \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow hc\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right) = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_0}}{\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_0}} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{1}{1,2 \cdot 0,26} - \frac{1}{\lambda_0}}{\frac{1}{0,26} - \frac{1}{\lambda_0}} = \left(\frac{3}{4}\right)^2 \Rightarrow \lambda_0 = 0,42 \mu\text{m}. \text{ Chọn C}$$

Câu 35: Số đo của Ampe kế xoay chiều chỉ

- A.** giá trị tức thời của dòng điện xoay chiều. **B.** giá trị trung bình của dòng điện xoay chiều.
C. giá trị cực đại của dòng điện xoay chiều. **D.** giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Ampe kế xoay chiều đo giá trị hiệu dụng cường độ dòng điện. **Chọn D**

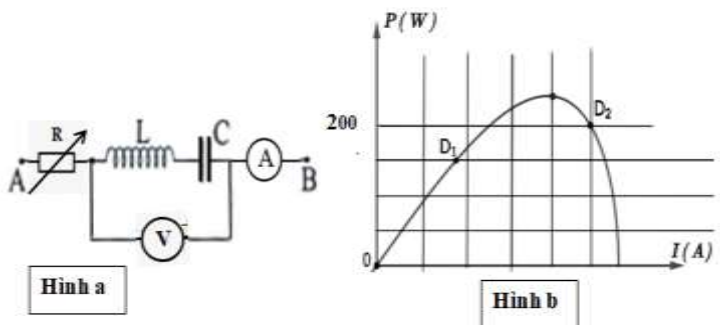
Câu 36: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng I-âng với ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là a , khoảng cách từ hai khe đến màn $D = 1\text{m}$. Lúc đầu tại điểm M trên màn là vị trí của vân sáng bậc 5, để tại M trở thành vân sáng bậc 2 thì từ vị trí ban đầu của màn, người ta dời màn ra xa hay lại gần hai khe một khoảng bao nhiêu?

- A.** ra xa 1,5 m. **B.** lại gần 1,5m. **C.** lại gần 2,5m. **D.** ra xa 2,5m.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$x = k \cdot \frac{\lambda D}{a} = 5 \cdot \frac{\lambda \cdot 1}{a} = 2 \cdot \frac{\lambda (1 + \Delta D)}{a} \Rightarrow \Delta D = 1,5\text{m} . \text{ Chọn A}$$

Câu 37: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm một biến trở R, một cuộn cảm thuần và một tụ điện C như **Hình a**. Khi điều chỉnh R thì thu được đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất trung bình P của mạch vào cường độ hiệu dụng I như **Hình**



b. Bỏ qua điện trở các dây nối, vôn kế và ampe kế lý tưởng. Biết số chỉ của vôn kế ứng với điểm **D₂** trên đồ thị là 194,4V. Số chỉ của vôn kế ứng với điểm **D₁** trên đồ thị **gần nhất** với giá trị

- A.** 45,8V **B.** 72,4V **C.** 486V **D.** 145,8V

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$P = IU_R = \frac{U_{LC}}{Z_{LC}} \sqrt{U^2 - U_{LC}^2} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{U_{LC1}}{U_{LC2}} \cdot \frac{\sqrt{U^2 - U_{LC1}^2}}{\sqrt{U^2 - U_{LC2}^2}} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{U_{LC1}}{194,4} \cdot \frac{\sqrt{220^2 - U_{LC1}^2}}{\sqrt{220^2 - 194,4^2}} \Rightarrow U_{LC1} \approx 72,3\text{V}$$

Chọn B

Câu 38: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn S_1, S_2 cách nhau 27cm dao động theo phương thẳng đứng với các phương trình $u_1 = u_2 = 5\cos(\omega t)$ cm. Bước sóng trên mặt nước do hai nguồn này tạo ra là $\lambda = 4$ (cm). Trên mặt nước, xét một vân giao thoa cực đại gần đường trung trực của S_1S_2 nhất. Gọi P, Q là hai phần tử trong số các phần tử dao động cực đại, cùng pha với S_1, S_2 nằm trên vân giao thoa này và nằm trong hình tròn đường kính S_1S_2 . Khoảng cách lớn nhất giữa hai phần tử đó trong quá trình dao động **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A.** 20cm **B.** 21cm **C.** 23cm. **D.** 22cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

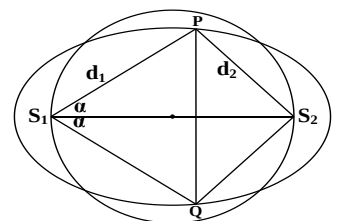
Điều kiện cực đại cùng pha với nguồn nằm trên dãy cực đại $k = 1$

$$\begin{cases} d_1 - d_2 = \lambda = 4 \\ d_1 + d_2 = n\lambda = 4n \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_1 = 2(n+1) \\ d_2 = 2(n-1) \end{cases} \text{ với } n \text{ lẻ}$$

$$d_1^2 + d_2^2 < S_1S_2^2 \Rightarrow 4(n+1)^2 + 4(n-1)^2 < 27^2 \Rightarrow n < 9,49 \Rightarrow n_{\max} = 9$$

Khoảng cách PQ xa nhất nằm trên Elip ứng với $n_{\max} = 9 \rightarrow d_1 = 20\text{cm}$ và $d_2 = 16\text{cm}$

$$\cos \alpha = \frac{d_1^2 + S_1S_2^2 - d_2^2}{2 \cdot d_1 \cdot S_1S_2} = \frac{20^2 + 27^2 - 16^2}{2 \cdot 20 \cdot 27} = \frac{97}{120}$$



$$PQ = 2d_1 \sin \alpha = 2.20 \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{97}{120}\right)^2} \approx 23,549 \text{ cm} . \text{ Chọn C}$$

Câu 39: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y-Âng: Lần thứ nhất ánh sáng dùng trong thí nghiệm có 2 loại bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 560 \text{ nm}$ và λ_2 với $670 \text{ nm} \leq \lambda_2 \leq 740 \text{ nm}$ trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân sáng trung tâm có 6 vân sáng của bức xạ λ_2 . Lần thứ 2, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có 3 loại bức xạ có bước sóng λ_1, λ_2 và $\lambda_3 = \frac{7}{12} \lambda_2$. Khi đó, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm số vân sáng đơn sắc là

- A. 18 B. 19 C. 20 D. 21

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{k_1}{k_2} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{0,56} = \frac{k_1}{7} \Rightarrow k_1 = 12,5 \lambda_2 \xrightarrow{0,67 < \lambda_2 < 0,74} 8,375 < k_1 < 9,25 \Rightarrow k_1 = 9 \rightarrow \lambda_2 = 0,72 \mu\text{m}$$

Giao thoa 3 bức xạ $\lambda_1 = 0,56 \mu\text{m}; \lambda_2 = 0,72 \mu\text{m}; \lambda_3 = 0,42 \mu\text{m}$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{0,56}{0,72} = \frac{7}{9} \Rightarrow \lambda_{12} = 5,04$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_3} = \frac{0,56}{0,42} = \frac{4}{3} \Rightarrow \lambda_{13} = 1,68$$

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_3} = \frac{0,72}{0,42} = \frac{12}{7} \Rightarrow \lambda_{23} = 5,04$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_{23}} = \frac{0,56}{5,04} = \frac{1}{9} \Rightarrow \lambda_{123} = 5,04$$

Ta có $5,04 = 9\lambda_1 = 7\lambda_2 = 12\lambda_3 = \lambda_{12} = 3\lambda_{13} = \lambda_{23}$

$$N = (N_1 - N_{12} - N_{13}) + (N_2 - N_{12} - N_{23}) + (N_3 - N_{13} - N_{23}) = N_1 + N_2 + N_3 - 2(N_{12} + N_{13} + N_{23}) \\ = 8 + 6 + 11 - 2(0 + 2 + 0) = 21 . \text{ Chọn D}$$

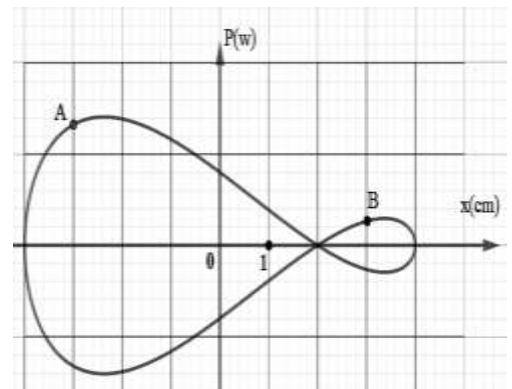
Câu 40: Một con lắc lò xo thẳng đứng dao động điều hòa, hình bên là đồ thị sự phụ thuộc của công suất tức thời của lực đàn hồi lò xo theo li độ x của vật. Chọn $t = 0$ tương ứng là điểm B trên đồ thị. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, lấy $\pi^2 = 10$, độ cứng lò xo $k = 100 \text{ N/m}$. Kết luận nào sau đây là **đúng**?

A. Thời điểm đầu tiên có được điểm A trên đồ thị là $t \approx 0,076 \text{ (s)}$

B. Giá trị công suất tức thời tại B là $5\pi\sqrt{14} \text{ (W)}$

C. Khoảng thời gian trong một chu kỳ dao động có lực đàn hồi và lực kéo về cùng hướng nhau đồng thời cùng hướng chuyển động là $\frac{1}{6\sqrt{2}} \text{ (s)}$

D. Cơ năng của con lắc lò xo có giá trị là $0,02 \text{ J}$



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{10}{0,02}} = 5\pi\sqrt{2} \text{ (rad/s)} \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,2\sqrt{2} \text{ s}$$

Khoảng thời điểm đầu tiên có điểm A trên đồ thị: $t = \frac{T}{2} = \frac{0,2\sqrt{2}}{2} \approx 0,14 \text{ s} \rightarrow \text{A sai}$

Tại B: Vật có li độ $x = 3 \text{ cm}$, lò xo đang nén $\Delta l = 1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}$

$$F_{dh} = k.\Delta l = 100.0,01 = 1N \text{ và } v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = 5\pi\sqrt{2}.\sqrt{4^2 - 3^2} = 5\pi\sqrt{14}cm/s = 0,05\pi\sqrt{14}m/s$$

Công suất tức thời tại B: $P_B = F_{dh}v = 0,05\pi\sqrt{14}W \rightarrow$ B sai

Lực đàn hồi và lực kéo về cùng hướng nhau đồng thời cùng hướng chuyển động

$\Rightarrow$ vật đi từ biên dưới đến VTCB và vật đi từ trên đến VTTN của lò xo

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\pi/2 + \pi/3}{5\pi\sqrt{2}} = \frac{1}{6\sqrt{2}}s. \text{ Chọn C}$$

$$W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}.100.0,04^2 = 0,08J \rightarrow \text{D sai}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

1.C	2.B	3.C	4.D	5.A	6.A	7.D	8.B	9.A	10.A
11.A	12.C	13.B	14.C	15.B	16.D	17.D	18.D	19.B	20.D
21.B	22.B	23.C	24.A	25.D	26.A	27.C	28.D	29.A	30.C
31.B	32.B	33.D	34.C	35.D	36.A	37.B	38.C	39.D	40.C